

PAT-NO: JP408071801A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08071801 A

TITLE: CUTTING METHOD OF ROLLER FOR MULTIPLE ROLLER  
TYPE ROLLING MILL AND DEVICE THEREFOR

PUBN-DATE: March 19, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TAKEDA, SATORU

KINDO, HIDENORI

SHINKAI, YOSHIHIRO

HOASHI, YUKIHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

KAWASAKI STEEL CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP07163382

APPL-DATE: June 29, 1995

INT-CL (IPC): B23B005/10

ABSTRACT:

PURPOSE: To provide a method and a device that can cut each roller of a multiple roller type rolling mill in the state of the roller being fitted to the rolling mill.

CONSTITUTION: In a multiple roller type rolling mill 1 forming a path line in the mutually close state of the respective outer peripheral surface of plural rollers 3 with hole dies formed at the outer peripheral surface, the

rolling mill 1 with the reference face 12 provided on the outer surface, in a fixed position from the path line 2 is removed from a rolling line and fixed. A contact sensor 14 provided in a fixed position from the cutting tool 13 of a cutter 8 movable in three-dimensional directions (longitudinal, lateral and vertical directions) is brought into contact with the reference face 12 (and the roller end face) to set a machining reference point, and the hole die of each roller is cut by the cutting tool 13.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-71801

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

B 2 3 B 5/10

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-163382

(22) 出願日 平成7年(1995)6月29日

(31) 優先権主張番号 特願平6-147930

(32) 優先日 平6(1994)6月29日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001258

川崎製鉄株式会社

兵庫県神戸市中央区北本町通1丁目1番28号

(72) 発明者 武田 了

岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(72) 発明者 金堂 秀範

岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし) 川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(74) 代理人 弁理士 渡辺 一豊

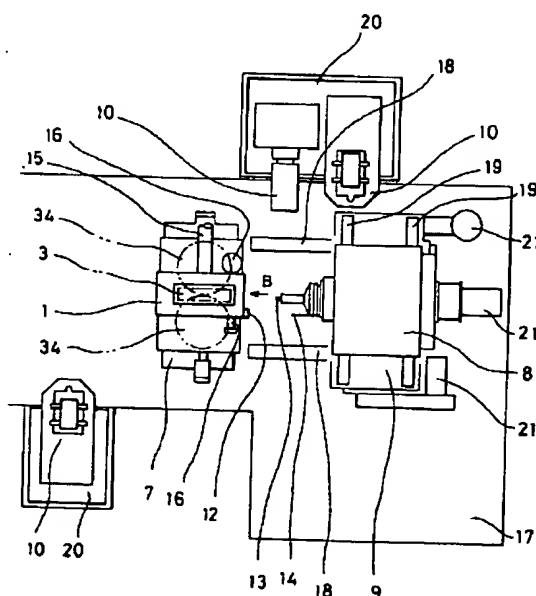
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多ロール式圧延機のロール切削方法および装置

(57) 【要約】

【目的】 多ロール式圧延機の各ロールを圧延機に取り付けたままの状態で切削することのできる方法および装置を提供する。

【構成】 外周面5に孔型6を形成した複数のロール3の各外周面5同士を近接した状態でバスライン2を構成する多ロール式圧延機1において、外面にバスライン2から一定位置に設けた基準面12を有する圧延機1を圧延ラインから取り外して固定し、三次元方向(前後、左右、上下)に移動自在な切削機8の切削バイト13から一定位置に設けた接触センサ14を基準面12(とロール端面4)に接触させて加工基準点を設定し、切削バイトで各ロールの孔型を切削する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外周面(5)に孔型(6)を形成した複数のロール(3)の各外周面(5)同士を近接した状態でパスライン(2)を構成する多ロール式圧延機(1)において、前記ロール(3)を前記圧延機(1)に取り付けたままの状態であって、外面にパスライン(2)から一定位置に設けた基準面(12)を有する前記圧延機(1)を圧延ラインから取り外して所定位置に固定し、三次元方向(前後、左右、上下)に移動自在な切削機(8)の切削バイト(13)から一定位置に設けた接触センサ(14)を、前記基準面(12)に接触させることによって加工基準点を設定し、前記切削バイト(13)で前記各ロール(3)の孔型(6)をそれぞれ切削する多ロール式圧延機のロール切削方法。

【請求項2】 加工基準点の設定を、接触センサ(14)を基準面(12)に接触させ、次いで、各ロール(3)のロール端面(4)に接触させることにより達成する請求項1記載の多ロール式圧延機のロール切削方法。

【請求項3】 各ロール(3)をパスライン(2)に向けて押圧することによって、該各ロール(3)の外周面(5)同士を当接させて、該各ロール(3)の孔型(6)をなくした状態で切削を行う請求項1または2記載の多ロール式圧延機のロール切削方法。

【請求項4】 各ロール(3)をパスライン(2)に向けて押圧する押圧力を、前記各ロール(3)、ベアリング(22)、ベアリングケース(23)、支軸(15)の総重量より大きい値に設定した請求項3記載の多ロール式圧延機のロール切削方法。

【請求項5】 外周面(5)に孔型(6)を形成した複数のロール(3)の各外周面(5)同士を近接した状態でパスライン(2)を構成する多ロール式圧延機(1)において、前記ロール(3)を前記圧延機(1)に取り付けたままの状態であって、外面にパスライン(2)から一定位置に設けた基準面(12)を有する前記圧延機(1)を所定位置に固定するベース台(7)と、前記各ロール(3)を切削する切削バイト(13)、及び該切削バイト(13)から一定位置に位置し、前記基準面(12)に接触する接触センサ(14)を有する切削機(8)と、該切削機(8)を保持し、前後、左右、上下に移動自在な位置調整ベース(9)と、切削時に、前記ロール(3)を回転させるべく移動自在かつ該ロール(3)の支軸(15)に着脱自在に組付くロール駆動源(10)と、から成る多ロール式圧延機のロール切削装置。

【請求項6】 基準面(12)と、該基準面(12)を設けた外面に各ロール(3)のロール端面(4)への侵入を許す開放部(11)とを有する圧延機(1)に対し、接触センサ(14)を、前記基準面(12)に接触すると共に、前記開放部(11)に侵入して前記ロール端面(4)に接触可能とした請求項5記載の多ロール式圧延機のロール切削装置。

【請求項7】 各ロール(3)の切削時に、該各ロール

(3)の孔型(6)をなくすべく、該各ロール(3)をパスライン(2)に向けて押圧する押圧機構(16)を設けた請求項5または6記載の多ロール式圧延機のロール切削装置。

【請求項8】 押圧機構(16)を、圧延機(1)の圧下装置とした請求項7記載の多ロール式圧延機のロール切削装置。

【請求項9】 接触センサ(14)を伸縮自在に構成した請求項5または6または7記載の多ロール式圧延機のロール切削装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、線材や棒鋼を圧延する多ロール式圧延機の各ロールを、圧延機から取り外すことなく切削することを可能とした切削方法および装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】線材や棒鋼のサイジング圧延方法には、1スタンドにおいて使用するロール対の数により2ロール法、3ロール法および4ロール法があるが、各方法においては、図8の(a)、(b)、(c)に示すように、素材Mを、外周面5に所定断面形状の孔型6を備えた対をなすロール3により、圧下方向を変えながら複数パスで圧延している。

【0003】一般に、製品の寸法精度がさほど要求されないものを製造する場合には、2ロール法が採用され、高い寸法精度が要求されるものを製造する場合には、例えば特開平6-63601号公報に開示されている4ロール法が採用されるのであるが、これらの圧延法に使用される圧延機のロールは、一定期間あるいは一定量の圧延に使用された後は、その孔型の表面が磨耗したり肌荒れするため、通常、再使用するために所定形状に切削している。

【0004】従来、このロールの切削は、ロールを圧延機から取外して切削しているが、その場合、ロールの取外しや取付けにも長時間を要してしまい、その間、圧延を停止しなければならないので生産性の低下に直結し、また、ロールの取外しや取付け作業には熟練を要すると共に、多人数を必要とし、かつ危険を伴う作業を必要としていた。

【0005】こうした点に鑑み、ロールを圧延機に取り付けたままの状態その孔型の表面を切削する手段が、特開昭63-237801号や文献「棒鋼仕上三方ロールによる精密圧延」(塑性加工シンポジウムvol.139th, pgs 23-29, 1991)に開示されている。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかし、特開昭63-237801号に示すロールの切削方法は、スタンドに一对のロールを有する2ロール式圧延機のロールを切削するものであり、圧延ラインより外した圧延機をプッシュで押して固定させることにより、その水平位置決めを

行うと共に、ロールを回転動力源によってロール軸のスラスト方向に押圧しつつ、かつラジアルアプロード機構によってロールのラジアル方向への移動を防いで回転させることによって、このロールのバックラッシュを無くし、切削加工を可能ならしめるものであるが、切削されるロールがパスラインに向けて押圧されないため、パスライン方向のロールのガタがあり、このガタのためにロールの切削代のバラツキが大きくなると言う問題があった。

【0007】一方、前記した文献「棒鋼仕上三方ロールによる精密圧延」の26頁、第5図に示すものは、3ロール式圧延機のロールを切削するもので、これに開示された方法は、3つのロール間に被圧延材の代わりに円錐形の砥石（リングバイト）を突っ込んでロールのガタを取り除きながら、ロールの孔型を研削する方法であるが、研削であるために加工時間が長くなる欠点があると共に、バイト自身の磨耗により、ロール加工形状が変化するために、研削作業に熟練を要すると言う問題があった。

【0008】また、4ロール式圧延機においても、上記したロール切削方法が適用できると考えられるが、そのロールを圧延機に取り付けたままの状態でもロールを切削できるとする記載は無く、現実には、従前通り、圧延機から取り外して各ロールの切削加工を行っていた。

【0009】本発明はこうした点に鑑み創案されたもので、多ロール式圧延機の各ロールを圧延機に取り付けたままの状態でも切削することのできる方法および装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】そのための方法として、外周面に孔型を形成した複数のロールの各外周面同士を近接した状態でパスラインを構成する多ロール式圧延機において、ロールを圧延機に取り付けたままの状態でも各ロールを切削すべく、外面にパスラインから一定位置に設けた基準面を有する圧延機を圧延ラインから取り外して所定位置に固定し、三次元方向（前後、左右、上下）に移動自在な切削機の切削バイトから一定位置に設けた接触センサを、圧延機の基準面に接触させることによって加工基準点を設定し、切削バイトで各ロールの孔型をそれぞれ切削することとした。

【0011】加工基準点の設定を、接触センサを基準面に接触させ、次いで、各ロールのロール端面に接触させることにより達成するのが有効である。

【0012】各ロールをパスラインに向けて押圧することによって、各ロールの外周面同士を当接させて、各ロールの支軸のスラスト方向およびパスライン方向のガタツキをなくした状態で、切削を行うと良い。

【0013】上記方法を達成する装置を、外面にパスラインから一定位置に設けた基準面を有する圧延機を所定位置に固定するベース台と、各ロールを切削する切削バ

イトおよび切削バイトから一定位置に設けた接触センサを有する切削機と、切削機を保持し、前後、左右、上下に移動自在な位置調整ベースと、切削時に、ロールを回転させるべく移動自在かつロールの支軸に着脱自在に組付くロール駆動源と、から構成した。

【0014】基準面と、この基準面を設けた外面に各ロールのロール端面への侵入を許す開放部とを有する圧延機に対し、接触センサを、基準面に接触すると共に、開放部に侵入してロール端面に接触可能とするのが有効である。

【0015】各ロールの切削時に各ロールのガタツキをなくすべく、各ロールをパスラインに向けて押圧する押圧機構を設けると良く、この場合、押圧機構を圧延機の圧下装置とすると便利である。

【0016】接触センサを、伸縮自在に構成するのが有利である。

【0017】

【作用】本発明に係る方法を、本発明に係る装置を用いて以下説明する。まず、圧延ラインから多ロール式圧延機を取り外し、ベース台に固定し、次いで位置調整ベースを移動させてこの位置調整ベースに保持された切削機の接触センサを、圧延機の外面に設けられた基準面に接触させて切削バイトに対する各ロールの加工基準点を設定する。

【0018】基準面は、パスラインから一定位置に設けられると共に、接触センサは切削バイトから一定位置に設けられているので、基準面に接触センサを当接させることによって、各ロールに対して切削バイトを加工基準点に位置させることができるので、接触センサが基準面に接触するまで、位置調整ベースを前後、左右あるいは上下に移動させて加工基準点の設定を行う。

【0019】こうした加工基準点の設定は、以下の原理に基づく。すなわち、圧延機に取付けられた各ロールの支軸は、仮想される単一平面上に軸心が位置すると共に、この軸心が、2ロール式の場合は平行に、3ロール式の場合は、その延長がそれぞれ60度で交差するように、さらに4ロール式の場合は、その延長がそれぞれ直交するように、保持されている（図6参照）。

【0020】これは、パスラインの方向を一定にするためであり、圧延機に取付けられた各ロールは、パスラインに対して点対称となっており、このパスラインとは、圧延機に機械構造的に設定された、圧延材料が通過する中心点であり、その中心は、圧延機外面に設けた基準面から一定した位置にある。

【0021】従って、圧延ラインから取り外した圧延機を、ベース台上に一定した姿勢で固定した状態で、圧延機の基準面のX、Y、Z方向の位置（座標）を正確に測定することにより、各ロールに対する切削機の加工基準点（又は座標）を求めることができるのである。

【0022】この基準面に接触センサを接触させること

により得られた座標信号から、直接にパスラインの位置を算出して加工基準点を設定する手法とは別に、接触センサの基準面への接触とロール端面への接触とによる加工基準点の設定手法は、基準面への接触センサの接触により得られた座標信号から、各ロールのロール端面位置を算出し、この算出結果に基づいて接触センサをロール端面に接触させて、実際のロール端面の位置（座標）を検出し、このロール端面の位置からロール型孔の中心位置（実際のパスライン）を算出して、加工基準点を設定する。

【0023】すなわち、多ロール式圧延機にあっては、各ロールの取付け機械構造上、各ロールにはスラスト方向で変位があるため、圧延機上のパスライン（設計上のパスライン）と、ロール孔型の中心位置であるパスライン（実際のパスライン）とが必ずしも合致しない場合があるが、第一の手法は、この設計上のパスラインと実際のパスラインとのずれがない、または無視し得るものとして、算出した設計上のパスラインから加工基準点を設定するのに対し、第二の手法は、設計上のパスラインと実際のパスラインとの不一致を考慮して、算出した実際の

【0024】次に、上記した位置合せ工程に前後してロール駆動源を移動して、対向するロールの支軸に組付け、このロール駆動源により、対向するロールを回転させながら、切削バイトでこのロールの孔型を所望の形状に切削する。

【0025】各ロールは、ベアリング、ベアリングケース、支軸、嵌め合い部等のそれぞれには必然的ながたつきがあり、その影響によって各ロールはその自重で基準位置よりわずかに下がった状態にあるため、この下がったままの状態では各ロールを切削すると孔型の加工精度が低下することになる。

【0026】こうした問題を是正するために、本発明においては、押圧機構によって、各ロールをパスラインに向けて押圧して各ロールの外周面同士をわずかに接触させた状態、すなわち各ロールを基準位置に位置させた状態で切削を行うこととし、孔型を精度良く切削するようにした。

【0027】又、本発明に係る装置において、接触センサを伸縮自在に設定すると、加工位置設定を行う際に伸長して、基準面への接触の他に、圧延機の開放部への侵入によりロール端面への接触を可能とすると共に、加工位置設定完了後、切削を行う際に後退させることによって接触センサが切削加工の邪魔にならない。

【0028】

【実施例】図1は、本発明の4ロール式圧延機に対応した一実施例の平面図を示すものであって、本実施例においては、平面状の加工台17上に圧延機1を保持するベース台7と切削加工を行う切削機8を、圧延機1の後面と切削機8の前面とが平行となる姿勢で対向位置させて

いる。

【0029】ベース台7は加工台17上に不動に固定され、又、圧延機1はベース台7に不動に固定されるものであり、よって圧延機1は不動であり、基準面12は、図1図示実施例の場合は、圧延機1の後外面に設けた基準支柱により形成され、図5図示実施例の場合は、圧延機1の後外面の開口部周縁部に型どりされた状態で形成されている。

【0030】また、図5から明らかなように、圧延機1の後外面の開口部には、切削機8に設けた接触センサ14が、この開口部内に侵入して各ロール3のロール端面4に接触することができるようにする開放部11を、隣接した各ロール3のロール端面4に対向して四箇所設けている。

【0031】位置調整ベース9は、加工台17上に配置された前後方向に走る一對のメインレール18、左右方向に走る一對のサブレール19、および上下方向に配置されたガイドレール（図示せず）によって前後、左右および上下の各方向に各モータ21の動力によって移動自在である。

【0032】切削機8は、サブレール19上に固定部材（図示せず）を介して組付けられており、その前面から切削バイト13を突出させると共に、この切削バイト13から一定位置に接触センサ14を設けている。

【0033】接触センサ14による加工基準点の測定は、固定された圧延機1に対して切削機8を移動させて、接触センサ14を基準面12およびロール端面4に接触させて達成するが、接触センサ14のロール端面4への接触は、接触センサ14の基準面12への接触に基づく演算により、設計上のロール端面4の位置を算出し、この算出結果に従って、接触センサ14を切削機8と一体に自動的に移動させ、圧延機1の開放部11に侵入させてロール端面4に接触させる。

【0034】この切削機8は、一般に使用されている数値制御装置付であり、これにより、各ロール3の外周面5の孔型6を自動的に所定の形状に切削するのであり、また接触センサ14に代えて、レーザー等の光学式センサを使用しても良い。

【0035】加工台17の右側には、支軸15を垂直としたロール3を回転駆動させるロール駆動源10と、支軸15を水平としたロール3を回転駆動させるロール駆動源10とが、台車20に搭載され移動自在かつロール3の支軸15に着脱自在となるよう設けられている。

【0036】又、加工台17の左側にも、支軸15を垂直としたロール3を回転駆動させるロール駆動源10を台車20上に搭載して設置している。

【0037】例えば、支軸15を水平としたロール3を切削する場合には、このロール3の支軸15にロール駆動源10が組付き、その回転力をロール3に伝達してロール3を回転させると共に、切削バイト13をこのロー

ル3の外周面5に当接して孔型6を所定形状に加工するものであり、切削加工完了後は、支軸15から離脱し所定の位置に復帰する。

【0038】この切削バイト13による、支軸15を水平にしたロール3の孔型6の切削加工時におけるロール3の支軸15に対するロール駆動源10の着脱は、例えば、支軸15の先端に雄型のギヤカップリングを設け、この支軸15の先端の雄型ギヤカップリングに対向したロール駆動源10の出力軸のスプライン加工された先端に、雌型ギヤカップリングを設け、ロール駆動源10の出力軸の回転方向の切替えに従って、雌型ギヤカップリングを進退変位させて、雄型ギヤカップリングと着脱させることにより達成する。

【0039】同様に、切削バイト13による支軸15を垂直にしたロール3の孔型6の切削加工時における、ロール3の支軸15に対するロール駆動源10の着脱は、例えば、各ロール3にギヤを一体的に取付けておき、ロール駆動源10のモータの出力軸の先端（下端）に固定したギヤを、ロール駆動源10の昇降変位に従って噛み合わせることにより達成する。

【0040】本実施例は、切削時に4本のロール3をパスライン2に向けて押圧機構16によって押圧して各ロール3の外周面5同士を軽く当接させることによって各ロール3のガタツキを防止し、切削加工精度の向上を図ることとしているが、本実施例においては、テーパ面24を45°に設定した外周面5を相互に軽く当接することによりガタツキを解消している（図3、図4参照）。

【0041】図6（a）、図6（b）、図6（c）は、それぞれ2ロールミル、3ロールミル、4ロールミルにおける各ロール3の外周面5が互いにわずかに接している状態を示したもので、外周面5は、図6（a）の場合は段を有するテーパ面24となっており、図6（b）の場合は傾斜角30度のテーパ面24となっており、そして図6（c）の場合は傾斜角45度のテーパ面24となっている。

【0042】押圧機構16は、圧延機1の圧下装置を利用して構成するのが良く、例えば、図7は、小径の棒鋼に適用される4ロール式圧延機における圧下装置で、この圧下装置は、油圧モータ25により、矢印a方向に軸26を回転させると、ベベルギア27を介して軸28が矢印b方向に回転して、ウォームギア29を介して軸30が矢印c方向に回転し、次に軸30の平歯車31により偏心型ベアリング受け32が矢印d方向に回転する。

【0043】この時、偏心ベアリング受け32の軸心Aと、支軸15を垂直とした一方のロール3の支軸15の軸心Bとが“Δ”だけ偏心しているため、偏心ベアリング受け32の回転により支軸15の軸心B、すなわち一方のロール3は、支軸15を垂直とした他方のロール3方向に移動し、また、他方のロール3に対する圧下装置の構造は、一方のロール3に対して対称の動作となるよ

うに構成されていて、軸26を矢印a方向に回転させると他方のロール3は、一方のロール3の方向にこの一方のロール3と同量だけ移動し、ロールギャップDが小さくなる。

【0044】この圧下装置を押圧機構16として利用する場合は、圧延機1を圧延ラインから取り外す際に、油圧モータ25を油圧ポンプ（図示省略）から切り離して、軸26の回転トルクをトルクレンチで一定トルクとすることにより、ロール3同士の押圧力を一定にすることができる。なお、押圧機構16は、図7に示した圧延機1の圧下装置に限定されるものではなく、ロール3同士の押圧力を一定にすることができるものであれば良い。

【0045】この方法は、ほぼ圧延状態を再現した状態でロール3のガタツキを解消できるため、現実 に即した極めて有効な手段となる。

【0046】なお、各ロール3を押圧する押圧力としてはロール3、ベアリング22、ベアリングケース23、又は偏心型ベアリング受け32、支軸15の総重量より若干大きな力が望ましく、これはこの押圧力が大きすぎると、隣合うロール3の接触回転によりロール3に磨耗や変形が発生し、加工精度が低下するからであり、図7に示した実施例を使用した実験によれば、各ロール3、ベアリング22、偏心型ベアリング受け32そして支軸15の総重量である約1トン以上の押圧力であれば、切削時のロール3のガタツキが解消され、1.5トンの押圧力で切削した場合には、きわめて安定した切削動作を得ることができた。

【0047】また、ロール動力源10は、左右方向にシフトすることにより結合、分離できるほか、それぞれが台車20上に固定されていて、切削しようとするロール3への回転動力源の供給を自由に切り替えられるように設定している。

【0048】さらに、接触センサ14のロール端面4への接触により加工基準点を設定する場合には、圧延機1の各ロール3の厚み寸法精度を厳しく管理し、これによりロール3の孔型6の中心位置、すなわち実際のパスラインの算出精度を高めるようにする。

【0049】

【発明の効果】このように本発明は、多ロール式圧延機の外面に基準面を設け、その基準面に接触センサを接触させることによって各ロールの切削バイトとの位置合せを行った後、切削することとしたので、各ロールを圧延機に取り付けたままの状態 で切削することができ、よってロールの取外しおよび取付けといった多人数および熟練を必要とし、危険を伴う作業を省略することができるので、圧延ラインにおける生産性および安全性の向上に大きく貢献する。

【0050】接触センサの基準面とロール端面との接触により、ロール孔型の中心位置である実際のパスライン

を算出決定することができ、この実際のパスラインに従って加工基準点を設定するので、きわめて高い切削精度を得ることができる。

【0051】又、切削時に各ロールの外周面同士を軽く接触させることによって、特別のガタツキ防止装置を不要とし、また圧延時に近い状態で切削するので、孔型の加工精度を高めることができる。

【0052】さらに、接触センサを伸縮自在とすることによって、切削加工の際にロール等に接触して切削加工の邪魔になるといった弊害を防止でき、迅速かつ円滑な作業を可能とすることができ。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の一実施例を示す平面図。

【図2】本発明の対象の一つである4ロール式圧延機の概略を示す正面図。

【図3】図2中、A-A線に沿って切断矢視した断面図。

【図4】図3図示実施例の要部を示す拡大図。

【図5】図1中、B方向から見た、圧延機の後面図。

【図6】多ロール式圧延機のロール数別のロール配置を示す、正面説明図。

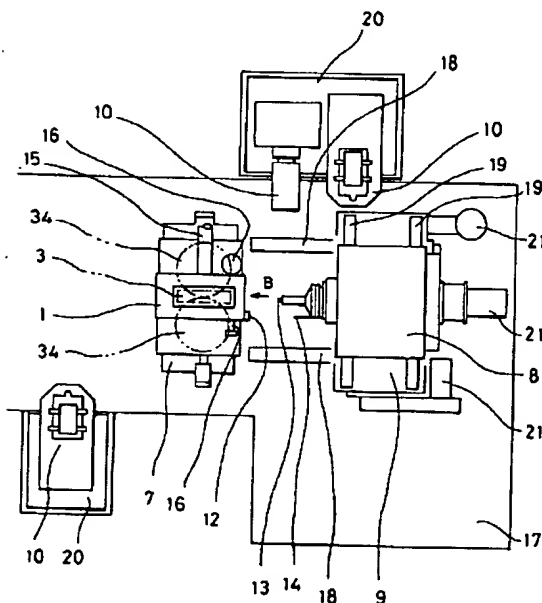
【図7】押圧機構に利用できる圧延機の压下装置の構成例を示す、要部平面図。

【図8】多ロール圧延機のロール数別のロールと圧延素材との関係を示す、説明図。

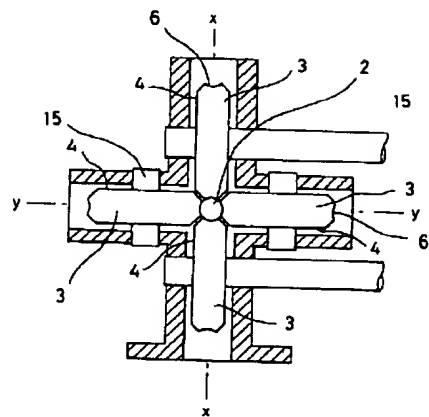
【符号の説明】

1 ; 圧延機	2 ; パスライン
3 ; ロール面	4 ; ロール端
5 ; 外周面	6 ; 孔型
7 ; ベース台	8 ; 切削機
9 ; 位置調整ベース動源	10 ; ロール駆動源
11 ; 開放部	12 ; 基準面
13 ; 切削バイト	14 ; 接触センサ
15 ; 支軸	16 ; 押圧機構
17 ; 加工台	18 ; メインレール
19 ; サブレール	20 ; 台車
21 ; モータ	22 ; ベアリング
23 ; ベアリングケース	24 ; テーパー面
25 ; 油圧モータ	26 ; 軸
27 ; ベベルギア	28 ; 軸
29 ; ウォームギア	30 ; 軸
31 ; 平歯車	32 ; 偏心型ベアリング受け

【図1】

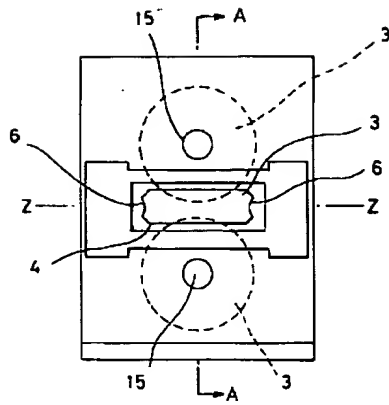


【図3】

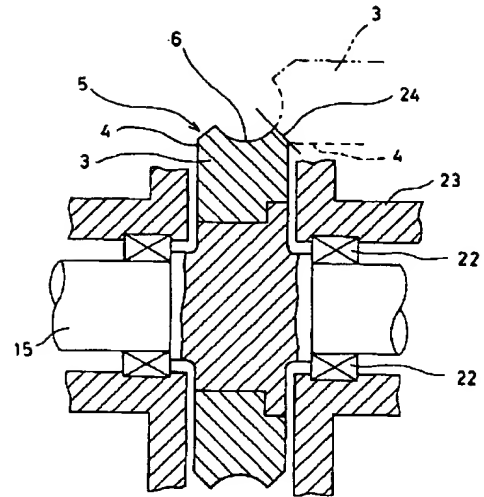




【図2】

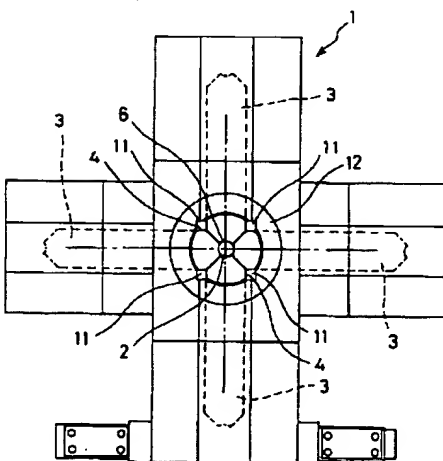


【図4】

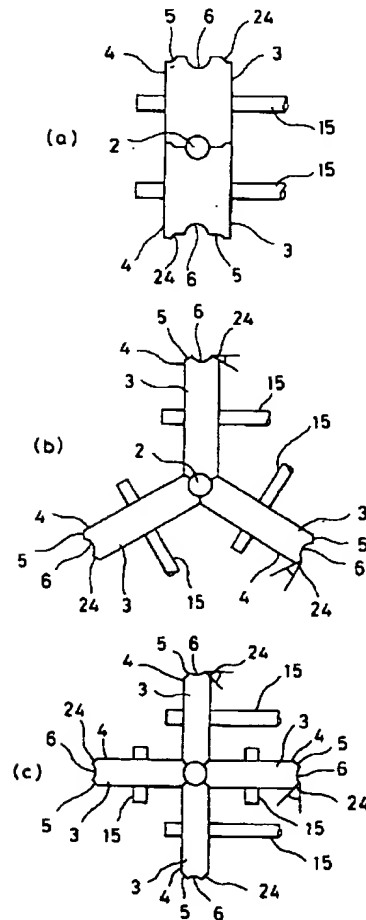


- |                |             |               |            |
|----------------|-------------|---------------|------------|
| 1 : 圧止機        | 2 : パスライン   | 3 : ロール       | 4 : ロール端面  |
| 5 : 外面面        | 6 : 孔型      | 7 : ベース台      | 8 : 切開機    |
| 9 : 位置調整ベース    | 10 : ロール駆動源 | 11 : 開放部      | 12 : 基準面   |
| 13 : 切開バイト     | 14 : 接触センサ  | 15 : 支軸       | 16 : 押圧機構  |
| 17 : 加工台       | 18 : メインレール | 19 : サブレール    | 20 : 台車    |
| 21 : モータ       | 22 : ベアリング  | 23 : ベアリングケース |            |
| 24 : テーパー面     | 25 : 押圧モータ  | 26 : 軸        | 27 : ベベルギア |
| 28 : 軸         | 29 : ウォームギア | 30 : 軸        | 31 : 平歯車   |
| 32 : 偏芯ベアリング受け |             |               |            |

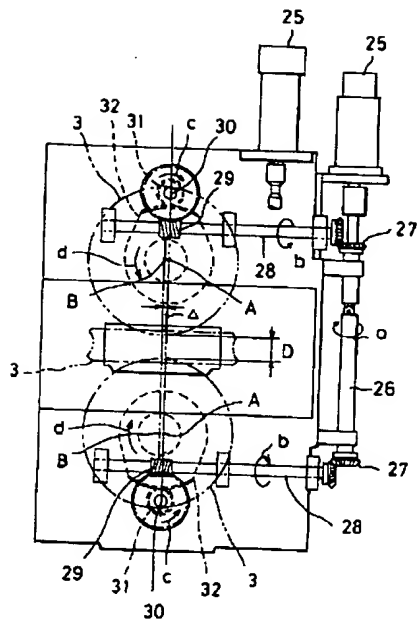
【図5】



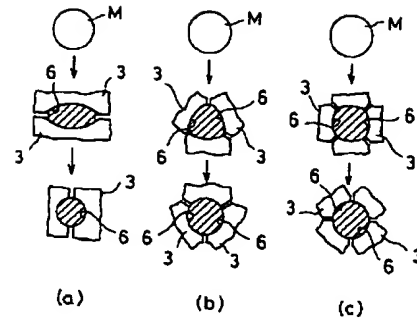
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 新開 巖洋  
岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし)  
川崎製鉄株式会社水島製鉄所内

(72)発明者 帆足 幸宏  
岡山県倉敷市水島川崎通1丁目(番地なし)  
川崎製鉄株式会社水島製鉄所内